Notulae systematicae ex Instituto Cryptogamico Horti Botanici Reipubl. Rossicae.

БОТАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Института Споровых Растений Главного Ботанического Сада Р. С. Ф. С. Р.,

издаваемые под редакцией Главного Ботаника *А. А. Еленкина.*

1924. Т. III. — Выпуск 5. 31 мая.

Лидия Савич. Lydia Savicz.

О гибридном происхождении Tetraplodon paradoxus (R. Br.) Hag.

De Tetraplodontis paradoxi (R. Br.) Hag. origine hybrida.

Доктором *В. Мизиным*, участником Гидрографической Экспедиции Северного Ледовитого Океана *Б. А. Вилькицкого* 1913—1915 гг., была собрана, главным образом, в Енисейской г., на Таймырском по-ове, небольшая коллекция мхов, переданная в Ботанический Музей Росс. Академии Наук, в которой, при обработке, оказался весьма своеобразный и интересный вид, Tetraplodon paradoxus (R. Br.) Hag., являющийся единственным клейстокарпным видом в роде Tetraplodon.

В 1824 году R. Brown (1) описал этот вид, как Splachnum paradoxum, с о-ва Мельвилля (аркт. Америка), по сборам капитана Sabine, участника известной экспедиции кап. Parry 1819—1820 гг. В примечании к обширному латинскому диагнозу Spl. paradoxum, Brown относит к тому же виду виденный им образчик мха из гербария Richardsohn'а, собранный последним в полярной Америке.

В 1827 году Schwägrichen (2) описал подробно, иллюстрируя прекрасной таблицей, тот же образчик Richardsohn'а, как Spl. Adamsianum, приведя в качестве синонимов: Splachnum Adamsianum Hornsch. и Spl. paradoxum R. Br. По свидетельству Hagen'а (3, стр. 33), в данном случае произошло смешение Schwägrichen'ом двух различных видов и всеми последующими авторами образчик Richardsohn'а относится к Tetr. paradoxus.

Ту же ошибку, по свидетельству Hagen'а (l. c.), повторяет и Cardot (4), давая название Tetr. mnioides var. Adamsianus—растению,

собранному Richardsohn'ом и хранившемуся в гербарии Schwägrichen'а с этикеткой: „Spl. Adamsianum Amer. polaris in ossibus ut alia Splachna excepto luteo. Richadsohn".

В 1883 году этот вид был описан C. Müller'ом (5), как новый род Krauseella tschuctschica, по экземплярам, собранным братьями Krause на Чукотском полуострове. Müller'ом впервые было отмечено, что плодовые ножки этого клейстокарпного растения легко выпадали из перихециев, подобно Voitia, и высказано предположение, что на крайнем севере альпийский род Voitia замещается этим новым родом. В весьма кратком латинском диагнозе Müller не упоминает вовсе о присутствии перистомия.

В 1884 году S. O. Lindberg (6) в небольшой заметке сообщает, что им был обнаружен, при исследовании образчика Krauseella tschuctschica, под крышечкой коробочки развитый перистомий и что, по всей совокупности признаков, он относит этот образчик к роду Tetraplodon.

В виду того, что Müller'ом (l. c.) уже был описан с Чукотского по-ова Tetr. tschuctschicus, Arnell'ем (7) в 1890 году наш вид, во избежание смешения, был переименован в Tetr. Mülleri.

В 1900 году появляется обстоятельная статья Hagen'а (3) о Splach. Adamsianum и Spl. paradoxum, где автор устанавливает различие между этими двумя видами, приводит отдельные выдержки из обширных латинских диагнозов последнего вида из Brown'а и Schwägrichen'а, дает синонимику и местонахождения его (о-в Мельвилль, Чукотский по-ов, Югорский Шар).

Отождествляя Spl. paradoxum R. Br. с Krauseella tschuctschica C. Müll., автор выделяет его в особый подрод Krauseella рода Tetraplodon.

Hagen высказывает, между прочим, гипотезу, что вид, о котором идет речь, подвержен по отношению к перистомию и крышечке, регрессивной метаморфозе, которая приведет в более или менее отдаленном будущем к полному исчезновению границы между урночкой и крышечкой и к полному исчезновению перистомия. Когда закончится эта метаморфоза, мы будем иметь клейстокарпное растение, которое никто больше не отнесет к роду Tetraplodon.

В 1909 году Brotherus (8, стр. 504) в своей капитальной сводной работе делит род Tetraplodon на два подрода: Eutetraplodon Lindb. с отпадающей крышечкой и Krauseella (C. Müll.) Hag. с остающейся крышечкой, последний с единственным видом—T. paradoxus (R. Br.) Hag., изображенным на отдельном рисунке в тексте (рис. 359).

В 1910 году Hagen (9) в небольшой заметке сообщает, что описанный им ранее в 1894 году (10) новый вид, Tetr. pallidus, идентичен с Tetr. paradoxus и является лишь разновидностью— var. paradoxus (R. Br.) Hag. от Tetr. bryoides.

Отличительные признаки T. pallidus от T. bryoides, как то: более узкая и короткая апофиза, никогда не принимающая даже в пустом состоянии формы ампулы, с устьицами, расположенными только в верхней половине ее; сильно стянутая под устьем урночка; вытянутые в поперечном направлении клетки экзотеция у устья урночки и, наконец, светлая окраска (соломенно или золотисто-желтая) спорогония—все это давало возможность рассматривать T. pallidus, как самостоятельный вид.

Но, при тщательном изучении образчиков типичного T. bryoides в гербарии университета в Христиании, Hagen убедился, что они являются столь же изменчивыми, и из выше приведенных признаков удержался, повидимому, только один—форма апофизы.

Наконец, еще то обстоятельство, что у Tetr. angustatus (L. fil.) Br. eur. встречается параллельная разновидность—var. pallidus Hag., заставляет Hagen'a считать свой прежний вид только разновидностью T. bryoides.

Между прочим, автор упоминает о том, что это растение представляет некоторый интерес, так как оно, как говорят, становится клейстокарпным в наиболее северных областях (о-в Мельвилль, Чукотский по-ов, Новая Земля, Шпицберген), а затем связано с субстратом „весьма отличным от такового типа", а именно растет на экскрементах северного оленя, сильно разложившихся.

Т. о., Hagen отождествляя свой T. pallidus, распространенный, главным образом, в альпийских областях Норвегии и Швеции, с описанным из аркт. Америки R. Brown'ом Spl. paradoxum, считает его лишь разновидностью T. bryoides.

В своей позднейшей работе 1923 года Brotherus (10) следует Hagen'у.

В гербарии Ботанич. Музея Академии Наук оказался T. paradoxus (=T. pallidus) „ex herbario Musei Nidarosiensis, Norvegia, Opdal, legr. 1907 Bryhn et Hagen", при тщательном сравнении с которым наших енисейских образчиков T. paradoxus, мы пришли к заключению о невозможности их отождествления друг с другом на основании следующих различий.

Исследованный нами норвежский образчик T. pallidus имел вполне зрелые спорогонии, б. ч. уже сбросившие крышечки, там же, где еще не были сброшены крышечки, имелась ясная граница между крышечкой и урночкой. Между тем, все мои многочисленные образчики T. paradoxus имели, соответственно описанию R. Brown'a, вполне замкнутые коробочки, без какого-либо намека на отделяющуюся крышечку и споры освобождались только после разрушения или сгнивания коробочки.

У T. pallidus клетки экзотеция очень толстостенные, вместе с тем и крапчатые, б. ч. в углах сильно треугольно утолщенные, коротко прямоугольные, книзу удлиненные, к устью урночки образуют несколько правильных рядов маленьких, вытянутых в поперечном направлении, клеток, в то время, как у наших образчиков

T. paradoxus клетки экзотеция б. м. равномерно весьма сильно утолщенные, округло квадратные, прямоугольные, многоугольные, не образуя к устью таких правильных рядов вытянутых в поперечном направлении клеток, но становятся меньше и смешаны с округло квадратными.

Плодовые ножки у T. pallidus оранжево красные и оранжево желтые коробочки с темнеющими шейками, у T. paradoxus ножки оранжево-желтые, позже оранжево красные, а коробочки светло каштановые до темно каштановых. Кроме того, у всех наших образчиков T. paradoxus (клейстокарпных) плодовые ножки весьма легко выпадали из перихециев, тогда как у образчиков T. pallidus и T. bryoides, наоборот, были очень крепко соединены со стеблем и, при попытке их выдернуть, обламывались или вытаскивались вместе со стеблем из дерновинки. Этот факт был отмечен только Müller'ом, что и дало ему повод сравнить с родом Voitia, у которого также плодовые ножки легко выпадали из перихециев, приводя т. о. коробочки в соприкосновение с почвой, что содействовало более быстрому их сгниванию, а, следовательно, и рассеиванию спор. Этот признак, по Greville и Arnott'у (12), является важным систематическим признаком рода Voitia, равно как и клейстокарпная коробочка.

T. pallidus распространен, главным образом, в альпийских областях Швеции и Норвегии (13, 10), где T. paradoxus до сих пор не был обнаружен; единичное указание Hesselbo (14) для Гренландии, к сожалению, образчиков этих мы не видели и не можем установить, к чему относится это указание, ввиду смешения T. pallidus с T. paradoxus. Указывается T. pallidus и для Сибири Arnell'ем (15, 16).

Следовательно, T. pallidus, отличаясь весьма существенными признаками от T. paradoxus, описанного R. Brown'ом, в то же время, не может считаться самостоятельным видом и должен быть присоединен к T. bryoides в качестве разновидности—var. pallidus (Hag.) mihi. Что же касается утверждения Hagen'a, будто var. paradoxus (=T. pallidus) становится клейстокарпной в наиболее северных областях, то, напр., Arnell (l. c.) указывает в последнее время для T. pallidus в Сибири следующие местонахождения: Питлекай, Таймырская земля, Кониамская губа, сборов Kjellman'a во время шведской экспедиции Вега-Норденшельда в 1878—1880 гг., и долина реки Лены „Kumachsur", сборов Nillson-Ehle в 1898 г. (70°30' с.ш.). В гербарии Института Споровых Растений Гл. Ботанич. Сада есть образчик T. pallidus, определенный Brotherus'ом, из Забайкальской обл. Баргузинского у., сб. Кабанова в 1902 г.

Мы видим, что T. pallidus может встречаться там же, где и клейстокарпный T. paradoxus. Hagen далее утверждает, что var. paradoxus (=T. pallidus) растет только на экскрементах северного оленя, чем и отличается от типичного T. bryoides, будто бы не встречающегося на этом субстрате. Между тем, напр., в коллек-

ции мхов А. А. Бялыницкого-Бирули со Шпицбергена 1899 г. имеется дерновинка, в которой в смеси растет Voitia hyperborea, как известно, встречающаяся только на экскрементах северного оленя, вместе с T. bryoides и T. paradoxus.

Поразительное присутствие единственного клейстокарпного вида в роде Tetraplodon, послужившее поводом дать ему видовое название парадоксального, внешнее сходство его с Voitia и, наконец, то обстоятельство, что, по литературным и гербарным данным, T. paradoxus часто растет вместе с Voitia hyperborea и T. bryoides, совмещая до известной степени признаки обоих родов, заставило нас искать причину клейстокарпности этого вида, быть может, в его гибридном происхождении.

Вопрос о существовании гибридов у мхов уже давно занимал умы бриологов. Еще в 1849 году были описаны Bayerhofer'ом гибриды между Funaria fascicularis ♀×Funaria hygrometrica♂ и Physcomitrium pyriforme ♀×Funaria hygrometrica♂. Целый ряд гибридов с большей или меньшей достоверностью был описан: Sanio, Limpricht'ом, Ruthe, Venturi, Philibert'ом, Cardot, Podpera.

На основании работ Klinggraeff'а (17) и Debat (18), посвященных специально этому вопросу, мы можем выяснить, в чем заключается сущность гибридизации у мхов.

Как известно, у мхов существует ясно выраженная смена поколений: на вегетативном растении развиваются половые органы— архегонии и антеридии (половое x—поколение), при оплодотворении яйцеклетки сперматозоидом возникает так называемый плод мха— спорогоний (бесполое 2-x—поколение), образующий споры, при прорастании коих снова развивается половое поколение.

Спорогоний не срастается с материнским растением, но находится в тесной связи с ним, вклиниваясь посредством базальной части ножки так называемой стопы, в верхушку стебля.

Следовательно, яйцеклетка материнского растения, оплодотворяясь сперматозоидом отцовского растения, даст в конечном результате своего развития спорогоний, который и является в сущности гибридным, тогда как вегетативное растение несет все черты материнского растения.

В этом и заключается своеобразность гибридизации у мхов. В пользу гибридного происхождения мха, по наблюдениям вышеупомянутых авторов, говорило: непосредственное соседство обоих родителей, смешение признаков, свойственных родителям, и, наконец, недоразвитие спор.

По превосходным наблюдениям Philibert'а (19, p. 13), описавшего несколько гибридных спорогониев Orthotrichum Sprucei ♀× Orthotrichum diaphanum ♂: „par l'époque de leur maturation, les fruits hybrides paraissent intermédiaires entre les deux espèces normales. En somme, l'influence de l'élément femelle. En outre, on remarque dans le produit hybride une tendance à varier qui peut

amener des modifications plus étendues même que les limites des deux formes types".

Однако, во всех этих случаях, наблюдавшихся и описанных различными авторами, можно было говорить о гибридизации у мхов лишь предположительно, в виде гипотезы, пока этот вопрос не был разрешен экспериментальным путем.

В 1923 году появилась работа Ф. Ветттейна (20), в которой он дает результаты своих опытов по скрещиванию у целого ряда мхов, которые вообще оказались благодарным материалом в этом отношении, несмотря даже на свой длинный вегетационный период, ничтожные размеры половых органов и т. д. Ему удалось получить гибриды между Physcomitrella patens♀×Funaria hygrometrica♂, Physcomitrium pyriforme♀×Funaria hygrometrica♂ и т. д., при чем только в некоторых случаях им было получено многочисленное потомство.

Таким образом, гипотеза о гибридизации у мхов была полностью подтверждена опытами Ветттейна.

Мы не будем входить в рассмотрение всех его в высшей степени интересных опытов, пока еще и не законченных, но остановимся на нашем случае.

В гербарии Ботанического Музея Росс. Академии Наук оказалось довольно много образчиков T. paradoxus. Так, в конверте, на котором было надписано: „Splachnum Adamsianum, Fretum Senjawin" после исследования, оказался T. paradoxus. В другом конверте с надписью: „Voitia hyperborea, Fretum Senjawin, D. Mertens" (21), содержащем Voitia hyperborea со старыми и молодыми коробочками, был обнаружен примешивающийся в небольшом количестве и T. paradoxus с молодыми спорогониями, едва отличимыми в незрелом состоянии от таковых Voitia hyperborea. Наконец, еще один конверт, на котором надписано рукой Weinmann'a: „Splachnum mnioides Hedw. cum Voitia hyperborea Greville", в котором в смеси были найдены T. paradoxus, Voitia hyperborea и T. bryoides. К сожалению, ни имени коллектора, ни местонахождения на конверте не было обозначено, но можно предполагать, что, повидимому, того же происхождения, что и первые два конверта.

Интересный материал дала коллекция мхов А. А. Бялыницкого-Бирули со Шпицбергена, в сборах его из Istfjord—Adventbay оказались смешанно растущими T. bryoides, Voitia hyperborea и T. paradoxus и чистые дерновинки V. hyperborea—Storfjord—Andersonsbay (Barentsland).

И в литературе мы находим указания на совместное нахождение этих трех видов.

Berggren (22), указывая на сильную распространенность на Шпицбергене (Adventbay, Liefdebay, Lommebay, Nordfjord, Treuerenbergbay) Voitia hyperborea, являющейся чисто арктическим видом и встречающейся только на экскрементах северного оленя, отмечает, что когда эти экскременты сильно разложатся и пере-

мешаются с неорганическими частицами почвы, тогда начинают примешиваться другие мхи и, между прочим, T. bryoides.

Berggren'ом были найдены две формы T. bryoides: одна типичная в плотных дерновинках с чернокрасными спорогониями на экскрементах и трупах хищников (Canis Lagopus) и др. животных остатках; другая же форма в рыхлых дерновинках с коричнево-желтыми спорогониями на экскрементах сев. оленя, часто вместе с Voitia hyperborea, ближе всего подходящая к Spl. paradoxum Brown, но отличающаяся от него, по Berggren'у, формой коробочки.

Последняя форма распространена на Шпицбергене, напр., у Lommebay вместе с Voitia hyperborea, и на Beeren Eiland.

Нам кажется, что последнюю форму T. bryoides Berggren'a можно, повидимому, отождествить с T. bryoides, так как Бялыницким-Бирулей, посетившим те же места на Шпицбергене, были собраны типичный T. bryoides и несомненный T. paradoxus вместе с Voitia hyperborea.

Lindberg (23) указывает Voitia hyperborea для Lommebay и Treurenbergbay по сборам Malmgren'a.

В аркт. Америке, на о-ве Мельвилле, были собраны кап. Sabine и описаны Brown'ом T. bryoides (как Splachnum arcticum, propinquum, exsertum), T. paradoxus (как Spl. paradoxum) и Voitia hyperborea Grev., причем последняя „raro aliis, Splachnis praesertim, intermixtus".

По свидетельству Brown'a (l. c.), образчик T. paradoxus сборов Richardsohna из полярной Америки был в смеси с T. bryoides.

Bryhn (24), указывая T. paradoxus, собранный Lindström'ом, участником экспедиции Amundsen'a 1904—1905 гг., на земле „King William" (68° 38′ с. ш. и 96° 24′ в. д.) отмечает, что этот вид был очень скупо включен в дерновинку T. bryoides; там же была собрана и Voitia hyperborea. Тот же автор указывает, что в 1902 г. Peary были собраны (под одним номером 4 с) на земле Гранта у Fort Conger (81° 40′ с. ш.) Voitia hyperborea и T. bryoides. Kindberg (25) приводит Voitia hyperborea для Шпицбергена и Гренландии, но в работах, на которые он ссылается, мы не могли найти этого указания, именно, для Гренландии, хотя в своей работе (26) он уже приводит этот вид только для Шпицбергена по сборам д-ра Gyllencreutz'a.

Затем T. paradoxus был собран Holm'ом, участником датской экспедиции 1882—1883 гг., на Югорском Шаре (не указано коллектором на какой стороне пролива был найден) и определен Jensen'ом (27) ошибочно, как Voitia hyperborea; под этим же названием приводится Arnell'ем (16) для Югорского Шара—обл. Новой Земли, растущим вместе с T. bryoides. Для обл. Новой Земли,—Богачевой губы, Arnell'ем же приводится Voitia hyperborea, по сборам Lundström'a, участника шведской экспедиции Nordenskiolda в 1875 г. к устью Енисея. На Таймырском по-ове, по правому берегу р. Лидии, д-ром *Мизиным* найден T. paradoxus в чистых

дерновинках и, наконец, на Чукотском по-ове братьями Краузе по побережью бухты Лоренца и Lütke Hafen найден тоже T. paradoxus, там же распространен и T. bryoides.

Не всегда совместное нахождение T. bryoides, T. paradoxus и Voitia hyperborea можно об'яснить отчасти недостаточностью сборов б. ч. не специалистами, а, может быть, и своеобразными условиями жизни этих сапрофитных мхов, живущих исключительно на экскрементах сев. оленя (T. bryoides может расти и на трупах мелких животных).

Как показали прекрасные наблюдения Bryhn'a (28), распространение спор у Splachnaceae происходит посредством навозных (Dungfliegen) и падальных (Schmeissfliegen) мух, которые, садясь на спорогонии этих мхов, обильно нагружаются спорами, являющимися у последних клейкими и, перелетая на свежие навозные кучи или трупы для кладки своих яиц, рассеивают споры, могущие прорастать только в этом субстрате.

В позднейшее время, Requaert своими наблюдениями в природе над распространением спор у T. bryoides отчасти подтвердил и дополнил наблюдения Bryhn'a. По его мнению, мухи привлекаются сначала резким и характерным запахом плодущей дерновинки T. bryoides, а приближаясь к его дерновинке, они уже привлекаются яркими и блестящими гипофизами этого мха. Он наблюдал, что мухи, ползая, преимущественно, по гипофизе, именно, там, где расположены очень крупные устьица, проводили своими хоботками по поверхности гипофизы совершенно так, как они это делают, садясь на продукты, напр., сахар, мясо и т. д. Под устьицами находятся клетки, содержащие хлорофилл, и Requaert предполагает, что мухи питаются какими либо выделениями через устьица. Извлекая для себя пользу от посещения T. bryoides, мухи в то же время способствуют переносу клейких, пристающих к ним спор Tetraplodon на свежие навозные кучи и трупы животных. По мнению Requaert'a, распространение спор у Splachnaceae мухами является вполне параллельным перекрестному опылению насекомыми многих цветковых; в обоих случаях растения не только обладают некоторыми приспособлениями для привлечения агентов, но также предлагают пищу, т. о. заставляя их быть постоянными посетителями.

При ползании мух по дерновинкам, смешанно растущих T. bryoides и Voitia hyperborea или перелете с одной дерновинки на другую, возможно облегчение скрещивания между Voitia hyperborea и T. bryoides.

Интересным является тот факт, что, напр., на Скандинавском по-ове, на пастбищах сев. оленей, нет клейстокарпного T. paradoxus, что связано, вероятно, с полным отсутствием здесь Voitia hyperborea, между тем, как T. paradoxus встречается всюду, где распространена Voitia hyperborea. T. о., географические ареалы всех трех видов совпадают и, кроме того, они часто растут вместе в одной дерновинке.

Сравним теперь в нижеследующей табличке признаки этих видов только относительно их спорогониев:

T. bryoides (Zoeg.) Lindb.	Voitia hyperborea Grev. et Arn.	T. paradoxus (R. Br.) Hag.
Ножки: 3—10—30 мм. длины, молодые красновато-желтые, позже красные, жесткие, прямые.	20—30 мм. длины, темно-каштановые, скрученные, блестящие, гибкие, прямые.	10—22 мм. длины, молодые оранжево-желтые, позже красновато-каштановые, б. м. гибкие, скрученные, блестящие, прямые.
Коробочки: прямые, 2,5—3 мм. длины, зеленовато-желтые молодые, открытые желто-красные до чернокрасных. Гипофиза в два раза длиннее цилиндрической урночки, у открытой коробочки принимает форму ампулы и становится чернокрасной.	Прямые, 3 мм. дл. и 1—1,5 мм. шир., темно-каштановые, шаровидно яйцевидные, слегка блестящие, с основанием, расширенным в диск, на котором сидит коробочка, ребристая при основании.	Прямые, 2 мм. длины и 0,50—0,75 мм. шир., удлиненно обратно яйцевидные, слегка блестящие, молодые оранжево-желтые, зрелые светло-каштановые; гипофиза обратно-коническая, короче и уже урночки, ок. 0,5 мм. дл., морщинистая.
Крышечка: отделяющаяся, тупо конусовидная или плоско выпуклая с сосочком.	Не отделяющаяся, с косым длинным острым носиком.	Не отделяющаяся, очень маленькая, полушаровидная, с косым и тупым коротким носиком.
Устьица: поверхностные, по всей гипофизе.	Поверхностные, в два—три ряда в верхней части диска.	Поверхностные, в два—три ряда в верхней части гипофизы.
Клетки экзотеция: толстостенные, неправильно многоугольные, книзу прямоугольные, к устью урночки несколько правильных рядов вытянутых в поперечном направлении маленьких клеток.	Толстостенные, б. ч. квадратные, к верху не образуют рядов поперечно вытянутых клеток, но становятся немного меньше.	Весьма толстостенные, не правильно многоугольные, округло квадратные, книзу прямоугольные, к устью становятся меньше и образуют неправильные ряды частью поперечно удлиненных, частью округло квадратных клеток.
Перистомий: простой из 10 зубцов, соединенных попарно, однорядное, отделяющееся кольцо.	Отсутствует.	Более или менее развитый, иногда редуцированный перистомий, построенный по тому же типу, кольцо однорядное, отделяющееся.
Споры: желтоватые, до зеленоватых, гладкие, 7—12 μ. диам., шаровидные.	Желтоватые, гладкие, 10—12 μ. диам., шаровидные.	Бледно-желтоватые, гладкие, 7 μ. реже до 10 μ. диам., недоразвитые.
Колпачек: маленький, конусовидно клобуковидный, разорванный с одной стороны, быстро спадающий.	Крупный, веретеновидный, покрывающий всю коробочку и верхнюю часть ножки, позже открывается продольной щелью, через которую видна коробочка, крепко спаян с носиком коробочки и поэтому долго не спадает.	Колпачек, как у T. bryoides.

Итак, мы видим, что с Voitia hyperborea наш вид сближают следующие признаки: довольно гибкие и длинные плодовые ножки, легко выпадающие из перихециев; клейстокарпные коробочки с не отделяющимися крышечками, без ясной границы между ними и урночками, с косым и тупым коротким носиком; устьица, расположенные только в верхней части гипофизы в три ряда; форма клеток экзотеция, не образующих правильных рядов поперечно удлиненных клеток к устью, но смешанных с округло квадратными; каштановый цвет спорогониев.

С другой стороны, с T. bryoides его сближают след. признаки: маленький, конусовидный, быстро спадающий колпачек; присутствие под не отделяющейся крышечкой б. или м. развитого перистомия и кольца, по типу T. bryoides, а также развитой, хотя и более короткой и узкой, гипофизы.

В образчиках *Бялыницкого-Бирули* со Шпицбергена, в одной и той же дерновинке росли тесно вместе все три вида, причем спорогонии T. bryoides едва возвышались над дерновинкой, т. к. ножки достигали всего 3 мм. вышины, тогда как ножки Voitia hyperborea были до 20 мм., а разбросанно растущий среди них T. paradoxus имел ножки 10—15 мм. выш. В то время, как у T. bryoides споры были зеленоватые, крупные, до 12 μ. диам., споры рядом растущего T. paradoxus были бледно желтоватые, ок. 7 μ., реже до 10 μ. диам. и казались недоразвитыми, часто неправильной формы.

Исследование Таймырских образчиков T. paradoxus сборов *Мизина* и T. bryoides, сборов *Бялыницкого-Бирули*, показало ту же разницу между этими видами. Нам кажется, что, на основании всех вышеприведенных рассуждений, мы вправе рассматривать T. paradoxus, как гибрид между T. bryoides♀× Voitia hyperborea♂. Но, конечно, только наблюдения в природе над условиями существования этого интересного мха с одной стороны и постановка опытов скрещивания его с Voitia hyperborea с другой стороны, могут окончательно выяснить вопрос о его гибридном происхождении.

Tetraplodon paradoxus (R. Brown.) Hag.

In Nyt Mag. f. Naturvid. Årg. 38, p. 326—333 (1900);—*Broth.*, in Engl. u. Prantl, Pflanzenfam., I, p. 504 (1909); — Splachnum paradoxum *R. Brown* in Suppl. App. of Capt. Parry's Voy. App. XI, p. CCCII (1824);—Spl. Adamsianum (haud *Hornsch.*) *Schwaegr.*, Suppl. II, P. II, p. 88, T. 178 (1827);—Krauseella tschuctschica *C. Müll.* in Bot. Centralbl. Bd. XVI, p. 91 (1883);—Tetraplodon tschuctschicus *Lindb.* in Rev. bryol., p. 19 (188 4);—Voitia hyperborea (haud *Grev.* et *Arn.*) *C. Jens.* in Dymphna-Togt. zool.-bot. Udb., tir-à part p. 5 (e specim.) (1885);—Tetr. Mülleri *Arn.* in Lindb. et Arn. Musci Asiae bor. II. p. 61 (1890); *Warnst.* in Hedwigia, Bd. 53, p. 320 (1913);—Tetr. mnioides var. Adamsianus (haud *Br. eur.*) *Card.* in Bull. de l'Herb. Boiss., t. VII, p. 377 (1899);—Tetr. bryoides var.

paradoxus (R. Br.) *Hag.* p.p. in Det Kgl. Norsk. Vidensk. Selsk. Skrift., p. 17 (1910); *Möll.* in Ark. f. Botan. Bd. 10, H. 3—4, p. 51 (1911); *Broth.*, die Laubm. Fennoscand. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 1923, p. 212.

Опис.: растет б. ч. разбросано среди T. bryoides, стебельки ок. 1 санг. вышины, внизу коричнево бурые, густо войлочные, вверху желтовато зеленые, довольно густо облиственные, иногда из старых частей своих образуют многочисленные побеги. Листья б. м. рыхло прилегающие, удлиненно яйцевидные, довольно внезапно суживающиеся в шиловидную извилистую довольно длинную верхушку, вогнутые, плоско и цельнокрайние, неясно желтовато окаймленные, 3,5 мм. длины и 1,25 мм. шир., с рыхлой, бедной хлорофиллом, клеточной сеткой; жилка внизу расширенная, утончающаяся и исчезающая в верхушке листа.

Однодомный. Мужские цветки конечные, на довольно длинных веточках, головчатые. Ножки оранжево желтые у молодых экземпляров и красновато каштановые у старых, блестящие, довольно гибкие, в сухом состоянии скрученные, легко выпадающие из перихециев, изменчивые по величине, 5—10—22 мм. вышины. Коробочки прямые, удлиненно обратно яйцевидные, слегка блестящие, светло-каштановые, ок. 2,5 мм. дл. вместе с гипофизой и ок. 1 мм. шир., б. ч. довольно внезапно переходящие в обратно коническую гипофизу, последняя короче и уже урночки, ок. 0,5 мм. длины, немного светлее окрашенная, нежно морщинистая, постепенно переходящая в ножку; только в верхней части гипофизы расположены в два—три ряда поверхностные устьица. Крышечка маленькая, полушаровидная, не отделяющаяся от урночки и внешне без видимой границы (макроскопически) с урночкой. Клетки эпидермиса урночки весьма толстостенные, неправильно многоугольные, округло квадратные, книзу прямоугольные, к устью урночки становятся меньше и образуют неправильные ряды частью поперечно удлиненных, частью округло квадратных клеток. Перистомий б. м. развитый, из 16 зубцов, соединенных попарно, желтоватых, сосочковых; колечко простое, из одного ряда крупных клеток. Споры светло желтые, ок. 7 μ. реже 10 μ. диам., клейкие и склеенные по несколько, кажутся редуцированными, то округлой, то удлиненной формы. Колпачек маленький, клобуковидный, быстро спадающий.

Растет на экскрементах северного оленя.

Местонахожд.: аркт. Америка: между фортом Enterprise и Сев. Ледовит. Ок. (Richardsohn); о-в Мельвилль (Кап. Sabine); Земля King William, 68°38′ с. ш. и 96°24′ в. д. (Lindström). Шпицберген: Lommebay, Beeren Eiland (Berggren); Istfjord, Adwentbay (Бялыницкий-Бируля!). Обл. Новой Земли: Югорский Шар (Holm); Богачева губа (Lundström). Сибирь: Енисейская губ., Туруханский край, по правому берегу р. Лидии. 9/VII 1915 г. (д-р Мизин!); Чукотский по-ов, Lorentzbay и Lütke Hafen (Gebr. Krause); Fretum Senjawin (D. Mertens!).

Список использованной литературы.

1. Brown, R. A list of plants collected in Melville Island by the officers of the expedition of Capt. Parry for the Discovery of a North West passage in the years 1819—1820. Supplement tho the appendix of Captain Parry's First voyage. n°XI. London 1824, p. cccii.
2. Schwägrichen, F. In Hedwig, Species Muscorum frondosorum. Supplementum II. Vol. II. Lipsiae 1827, p. 88—91, tab. 178.
3. Hagen, I. Notes bryologiques. (Nyt Magazin for Naturvidensk. Bd. 38. H. 4. Christiania 1900, p. 326—333).
4. Cardot, I. Etudes sur la flore bryologique de l'Amérique du Nord (Bull. de l'Herbier Boissier. Tome VII. Genève et Bale 1899, p. 377).
5. Müller, C. Musci Tschuctschici. (Botan. Centralbl. Bd. XVI. n°42. Cassel 1883, p. 91—92).
6. Lindberg, S. O. De Krauseella C. Muell. (Revue bryol. n°2, 11-e Année 1884, p. 19).
7. Lindberg, S. O. et Arnell, H. W. Musci Asiae borealis (Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handling. Bd. 23. n°10. Stockholm 1890, p. 61 et 62).
8. Brotherus, V. F. Musci in Engler u. Prantl: die natürlich. Pflanzenfam. I. Teil. III. Abt. 1909, p. 504.
9. Hagen, I. Forarbejder til en Norsk Lövmosflora. XIII. Splachnaceae. (Det. Kongl. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter. n°1. Trondjem 1910, p. 17).
10. Hagen, J. Tetraplodon pallidus n. sp. (Det Kongl. Norske Vidensk.-Selsk. Skrifter. Trondjem 1893, p. 75—76).
11. Brotherus, V. F. Die Laubmoose Fennoscandiae. (Societas pro Fauna et Flora Fennica. Flora Fennica I). Helsingfors. (Akad. Buchhandl. 1923, p. 212).
12. Greville, R. K. et Walker-Arnott, G. A. A new Arrangement of the genera of Mosses with characters and observationes on their Distribution, History and Structure. (Memoirs of the Wernerian Natural history Society. V. IV. P. I. Edinburgh 1822, p. 149, Plate VII, fig. 19, 21).
13. Möller, Hj. Lôfmossornas utbredning i Sverige I. Splachnaceae. (Arkiv f. Botanik. Bd. 10. n°12. Upsala et Stockholm. 1911, p. 51—53).
14. Hesselbo, A. Mosses from North East-Greenland. (Meddelelser om Grönland. Bd. XLIII. n°8. Kobenhavn 1911. p. 176).
15. Arnell, H. W. Zur Moosflora des Lena Tales. (Arkiv f. Botanik. Bd. 13. H. 1. Uppsala et Stockholm 1913, p. 47).
16. Arnell, H. W. Die Moose des Vega-Expedition. (Arkiv f. Botanik. Bd. 15. H. 1—2. n°5. Stockholm. 1917—1918, p. 72).
17. Klinggraeff, H. Ueber Bastarde bei Farnen und Moosen. (Schrift d. naturforsch. Gesellsch. in Danzig, Neue Folge, VII, H. 2, 1888, p. 172—178).
18. Debat, M. De l'Hybridation chez les Mousses. (Annal. d. la Société Botanique de Lyon, T. XXI, 1896, p. 9—14).
19. Philibert, Un Orthotrich hybride. (Revue bryol. 10-e Année. n°1, 1883, p. 8—13).
20. Wettstein, F. Kreutzungsversuche mit multiploiden Moosrassen. (Biologisches Centralblatt, Bd. 43. H. I. Berlin-Dahlem 1923, p. 71—83).
21. Weinmann, I. A. Syllabus muscorum frondosorum in Imperio Rossico hucusque collectorum. (Bull. de la Société des Natural. de Moscou. XVIII, 1845), p. 433.
22. Berggren, S. Musci et Hepaticae Spetsbergenses. (Kg. Svensk. Vetensk. Akad. Handling. Bd. 13, n°7, Stockholm 1875, p. 33 et 55).
23. Lindberg, S. O. Forteckning öfver mossor insamlade under de Svenska Expeditionerna till Spitsbergen 1858 och 1861. (Öfvers. af Kongel. Vetensk. Akad. Forhandl. 23 Årg. 1866. Stockholm 1867, p. 557).
24. Bryhn, N. Ad Cognitionem Bryophytorum Arcticorum contributiones sparsae. (Forhandl. i Vidensk.-Selsk. 1908. Christiania 1909, n°5, p. 6, 14, 16, 25).
25. Kindberg, N. C. Enumeratio muscorum qui in Groenlandia, Islandia et Faeroer occurrunt. (Saertryk af Vidensk. Meddel. fra den naturh Foren. i Kobenhavn 1887. Kobenhavn 1888, p. 296).

26. Kindberg, N. C. Genera of European and Northamerican Bryineae (Mosses) synoptically disposed. Göteborg. 1897, p. 402.
27. Jensen, C. Mosser fra Novaja Zemlia. (Dijmphna-Togt. zool. bot. Udb. 1885 tir à part p. 5) non vidi.
28. Bryhn, N. Beobachtungen über das Ausstreuen der Sporen bei den Splachnaceen. (Biolog. Centralbl. Bd. XVII, n°2. Leipzig 1897, p. 48—55).
29. Requaert, J. On the dispersal by Flies of the spores of certain mosses of the family Splachnaceae. (The Bryologist, Vol. XXIV, n°1. 1921, p. 1—4).

Résumé.

Während der Bearbeitung einer Moossammlung aus dem Gouv. Jenisseisk, Kreis Turuchansk, welche von Dr. *Misin*, als Teilnehmer der hydrographischen Expedition von B. A. *Wilkitzky* 1913—1915, gesammelt worden war. hat Verfasser ein kleistokarpes *Tetraplodon paradoxus* (R. Br.) Hag. entdeckt. Im Herbarium des botanischen Museums der Akademie der Wissenschaften fanden sich ziemlich viel Proben vom kleistokarpen *T. paradoxus*, zusammen mit *Voitia hyperborea* Grev. et Arn, gesammelt von D. Mertens „Fretum Senjawin"; von eben da, in einzelnem Umschlag, als „Splachnum Adamsianum", offenbar von demselben Ort, in einem Umschlag auf dem von Weinmann's Hand geschrieben steht „Splachnum mnioides Hedw. cum Voitia hyperborea Gréville", mit eingesprengtem *Tetraplodon paradoxus;* schliesslich waren in der Moossammlung von *Bjalynitzky-Birula* aus Spitzbergen, in einem Rasen zusammen wachsend, *T. bryoides* (Zoeg.) Lindb., *T. paradoxus* und *Voitia hyperborea* gefunden worden.

Durch den Vergleich der norwegischen Proben von *T. bryoides var. paradoxus* (R. Br.) Hag.—*T. pallidus* Hag. mit seinen eigenen kleistokarpen Proben, kommt Verfasser zu dem Schluss, dass es unmöglich ist dieselben zu identifizieren und zwar auf Grund folgender Unterschiede: leichtes Ausfallen der Seta aus dem Perichätium, ähnlich *Voitia*, was schon von Müller für die Tschuktschen Proben verzeichnet worden ist; kleistokarpe Kapseln mit sich nicht ablösenden Deckeln; gleichmässig stark verdickte Zellen des Exothecium, welche zur Oeffnung der Urne hin keine solche gleichmässigen Reihen quer verlängerter Zellen bilden, sondern kleiner werden und mit rundlich quadratischen Zellen vermischt sind; die kastanienbraune Farbe der Sporogone.

Verfasser trennt *T. pallidus* Hag. von *T. paradoxus* (R. Br.) Hag. und betrachtet dasselbe als Varietät, *var. pallidus* (Hag.) Lyd. Savicz, von *T. bryoides*. Die auffallende Anwesenheit dieser einzigen kleistokarpen Art in der Gattung *Tetraplodon*, wie auch der Umstand, dass, nach Herbar—und Literaturangaben zu urteilen, welche vom Verfasser ausführlich in seiner Schrift verzeichnet sind, das kleistokarpe *T. paradoxus* oft zusammen mit *T. bryoides* und *Voitia hyperborea* wächst und bis zu einem gewissen Grade dieMerk-

male beider Gattungen vereinigt, haben den Verfasser bestimmt den Grund des kleistokarpen Wesens dieser Art möglicherweise in ihrer Bastardabstammung zu suchen.

Folgende Merkmale nähern unsere Art *Voitia hyperborea*: ziemlich biegsame und lange Seten, 10—22 mm. lang, leicht aus dem Perichätium ausfallend; kleistokarpe Kapseln mit sich nicht ablösenden Deckeln, ohne deutliche Grenze zwischen denselben und der Urne, mit schiefem, stumpfem und kurzem Schnabel; die Stomata sind nur auf den oberen Teil der Hypophyse verteilt, in drei Reihen; die Form der Zellen des Exotheciums, welche zur Öffnung der Urne hin keine regelmässigen Reihen quer verlängerter Zellen bilden, sondern mit rundlich quadratischen vermischt sind; die kastanienbraune Farbe der Sporogone; die Unterlage—Exkremente der Renntiere. *T. bryoides* nähern unsere Art: eine kleine, kegelförmige, rasch abfallende Haube; die Anwesenheit unter dem sich nicht ablösenden Deckel von einem mehr oder weniger entwickelten Peristom und Ring; eine entwickelte, wenn auch kürzere und engere Hypophyse; unregelmässige vieleckige Zellen des Exothecium.

Die Sporen unserer Proben unterschieden sich von den Sporen des nebenan wachsenden *T. bryoides* durch ihre hell gelbliche Färbung, kleine Dimensionen, gegen 7 μ., seltener 10 μ., und erwiesen sich als abortiv.

Verfasser verzeichnet die interressante Tatsache, dass auf der Skandinavischen Halbinsel, auf den Weideplätzen des Renntiere das kleistokarpe *T. paradoxus* überhaupt nicht vorkommt, auch *Voitia hyperborea* fehlt, während überall wo *V. hyperborea* angetroffen wird, man auch *T. paradoxus* finden kann.

Auf Grund der angeführten Erwägungen, betrachtet Verfasser *T. paradoxus* als Bastard zwischen *T. bryoides* ♀×*Voitia hyperborea* ♂ mit dem Vorbehalt, dass nur die Beobachtung der Lebensbedingungen dieses interessanten Mooses in der Natur, wie auch Kreutzungsversuche zwischen *T. bryoides* und *V. hyperborea* im Laboratorium, was, wie die interessanten Arbeiten von Wettstein bewiesen haben, möglich ist, die Frage über die Bastardabstammung dieses Mooses endgültig lösen kann.

Fundort des kleistokarpen T. paradoxus: Arktisches Amerika: Melville Insel (Kapt. Sabine); zwischen Fort Enterprise und dem Nördlichen Eismeer (Richardsohn); King Williams Land, 68°38′ n. Br. und 96°24′ö. L. (Lindström); Spitzbergen: Lommebay, Beeren Eiland (Berggren); Istfjord, Adventbay (Bjalynitzky-Birula!). Nowaja Semlja Gebiet: Jugorsky Schar (Holm); Bogatschew-Bay (Lundström). Sibirien: Gouv. Jenisseisk, Kreis Turuchansk, am rechten Ufer des Flusses Lydia 9/VII 1915 (Dr. Misin!); Tschuktschen Halbinsel, Lorenzbay und Lütke Hafen (Gebr. Krause); Fretum Senjawin (D. Mertens!).

Лидия Савич. Lydia Savicz.

Sphagnum Lindbergii Schpr. в Новгородской губернии.

De Sphagno Lindbergii Schpr. in gub. Novgorodensi invento notula.

При ботанических исследованиях поймы р. Волхова, проф. *С. С. Ганешиным* и его сотрудниками была собрана большая коллекция сфагнов, в которой при обработке оказался Sph. Lindbergii.

Наши образчики были представлены мощными дерновинками, ок. 30 сант. выш., темнокоричневого цвета в верхней части, с рыхло расположенными, б. ч. серповидно согнутыми ветвями; листья веток б. ч. прямо отстоящие, в сухом состоянии слегка волнистые, 2,48—3,10 мм. дл. и ок. 1 мм. шир.

Эти образчики, относящиеся к var. macrophyllum Warnst., были собраны *В. В. Алабышевым* в мочажинах ассоциации Sphagnetum nano-pinosum, в 3 вер. к северу от с. Оскуе, в пойме правого берега р. Волхова, Новгородской губ. и у. Для Новгородской губ. наше указание является новым.

По *Варнсторфу* [1]), Sph. Lindbergii распространен только в болотах северного внетропического растительного царства и, именно, по преимуществу, в арктической и субарктической областях; в среднеевропейской области встречается спорадически, как и в атлантической Сев. Америке; редко в умеренной восточной Азии.

В Прибалтийском крае (Эстляндия, *Микутович!*), по *Варнсторфу*, этот вид является реликтом ледникового периода, следовательно, нахождение этого вида в Новгородской губ. то же указывает на его реликтовый характер.

Sph. Lindbergii был собран также в Ленинградской губ. на болоте Блудном *Алабышевым!* и *А. Бронзовым* в Ярославской губ. Мологском у., на болоте близ дер. Шахматовой (последнего образчика я не видела и привожу по *Герасимову* [2]).

Танфильев [3]), перечисляя виды сфагнов, найденные им в Ленинградской губ., добавляет, что хотя Sph. Lindbergii не был им найден, но указывался еще в 1882 году S. O. Lindberg'ом [4]) для этой губернии. Проверяя это указание, мы нашли, что в данном

---

[1]) Warnstorf, C. Sphagnales-Sphagnaceae (Sphagnologia universalis) Leipzig 1911, p. 185).

[2]) Герасимов, Д. А. Определитель торфяных (сфагновых) мхов по Варнсторфу. Цуторф. Научно-Эксперим. торф. часть. Москва 1923.

[3]) Танфильев, Г. И. О встречающихся в Петербургской губ. видах Sphagnum (Бот. Записки Спб. Университет. Т. III, вып. 3. С.-Петербург, 1892, стр. 428)

[4]) Lindberg, S. O. Europas och Nord Americas Hvitmossor (Sphagna) Helsingfors. 1882, p. 62.

случае, очевидно, произошло смешение *Танфильевым* Ångermanland (шведской провинции), указываемой Lindberg'ом с Ingermanland, прежним названием Ленинградской губ. Lindberg указывает Sph. Lindbergii для о-ва Колгуева, по сборам *Рупрехта*, отмечает его распространение во всех Лапландиях и в средних частях Финляндии, где он заходит так далеко к югу, как приход Перно в Нюландии. Вот и все, что сообщает Lindberg о русских местонахождениях этого вида. Интересно отметить, что в то время, как Sph. Lindbergii в типичной форме весьма распространен на севере Европ. России, в Сибири, наоборот, преобладает, повидимому, var. microphyllum Warnst.=Sph. lenense H. Lindb.

Так, Sph. Lindbergii широко распространен в Финляндии, Кольском по-ове, Карелии, Архангельской губ., о-вах Кузова, Соловецких, Колгуеве, Канин по-ове, Сев. Урале, Большеземельской тундре; в Сибири же пока указывается для р. Лены (Каяндер), Питлекая (Арнелль), Амурской обл. (Прохоров и Кузенева!).

Var. microphyllum приводится для р. Лены (Каяндер), Амурской обл. (Прохоров и Кузенева!, Стратонович!), Енисейской губ. и Аляски (Арнелль); в Европейской России пока отмечена только для Большеземельской тундры (Поле!). Отличается v. microphyllum и экологически, встречаясь б. ч. вместе со Sph. fuscum, Sph. medium, Sph. parvifolium, главным образом, на моховых болотах, в то время, как Sph. Lindbergii является одним из пионеров по зарастанию озер, образуя, напр., в Архангельской губ. плывуны по берегам тундровых озер, или же поселяется одним из первых в заболачивающихся истоках рек, ручьев, б. ч. вместе со Sph. Dusenii и другими гидрофитными сфагнами, как, напр., в Амурской обл. и Карелии.

Résumé.

Der Verfasser verzeichnet zum ersten Mal für das Gouv. Nowgorod Sphagnum Lindbergii var. macrophyllum Warnst., welches für den gegebenen Fundort ein Relikt der Eiszeit vorstellt. Die Art ist von W. W. Alabyschew in einem Sumpfwasserloche der Assoziation Sphagnetum nano pinosum auf einer Aue am rechten Ufer des Wolchow im Gouv. Nowgorod gesammelt worden.

Ausserdem giebt der Verfasser die Verbreitung von Sph. Lindbergii auf den Gebieten des Europäischen Russlands und Sibiriens, in seiner typischen Form wie auch als var. microphyllum Warnst., an, wobei auch die Ökologie derselben hervorgehoben wird.

Редактор А. А. Еленкин.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр.



Ленинградский гублит. № 14949—1000 экз.
Типография Главного Ботанического Сада, Аптекарский пр., 1.